

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 3 of 18

File: DWT

*Inaba et al.*

Oct 12, 1999

DERWENT-ACC-NO: 1999-627895  
DERWENT-WEEK: 200121  
COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Retainer ring in wafer polish apparatus - deforms along circumference of wafer when wafer is pressed to polish board

INVENTOR: INABA, T; NUMOTO, M

PRIORITY-DATA: 1998JP-0084115 (March 30, 1998), 1999TW-0117327 (October 7, 1999), 1999WO-JP05291 (September 28, 1999)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 11277417 A	October 12, 1999		006	B24B037/04
<input type="checkbox"/> WO 200123738 A1	April 5, 2001	J	000	B24B037/04
<input type="checkbox"/> JP 2973403 B2	November 8, 1999		006	B24B037/04
<input type="checkbox"/> TW 411106 A	November 11, 2000		000	B24B007/24

INT-CL (IPC): B24 B 7/24; B24 B 37/04; H01 L 21/304

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11277417A

## BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An airblow unit provided at undersurface of carrier blows air towards wafer (54) and presses it against fixed polish board. A retainer ring (30) deforms along the circumference of wafer pressed against it.

USE - In wafer polish apparatus.

ADVANTAGE - As the wafer ring causes deformation along circumference of wafer pressed by carrier unit defect to interior surfaces of wafer such as formation of notch and protrusions is avoided. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure depicts the explanatory drawing of retainer ring deformation condition. (30) Retainer ring; (54) Wafer.

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L2: Entry 1 of 9

File: JPAB

Oct 12, 1999

PUB-NO: JP411277417A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11277417 A

TITLE: WAFER POLISHING DEVICE

PUBN-DATE: October 12, 1999

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INABA, TAKAO	
NUMAMOTO, MINORU	

INT-CL (IPC): B24 B 37/04; H01 L 21/304

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer polishing device provided with a retainer ring for preventing defets from being produced in the wafer.

SOLUTION: In a polishing device in which a pressurized air layer is formed between a carrier 24 and a wafer 54 so as to polish the wafer 54, a retainer ring 30 for preventing the wafer 54 from running out from the carrier 24 is applied to an object elastically deformable into a shape following the shape of peripheral edge of the wafer 54 by pressing force of the wafer 54. Thus, since the wafer 54 is pressed against the retainer ring 30 during polishing in a state of surface-contact, the pressure applied from the retainer ring 30 to the wafer 54 is dispersed, and thus defects such as cracks or chip do not occur in the wafer 54.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-277417

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 2 4 B 37/04		B 2 4 B 37/04	E
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304	6 2 2 K

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-84115

(22) 出願日 平成10年(1998)3月30日

(71) 出願人 000151494

株式会社東京精密

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

(72) 発明者 稲葉 高男

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式

会社東京精密内

(72) 発明者 沼本 実

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式

会社東京精密内

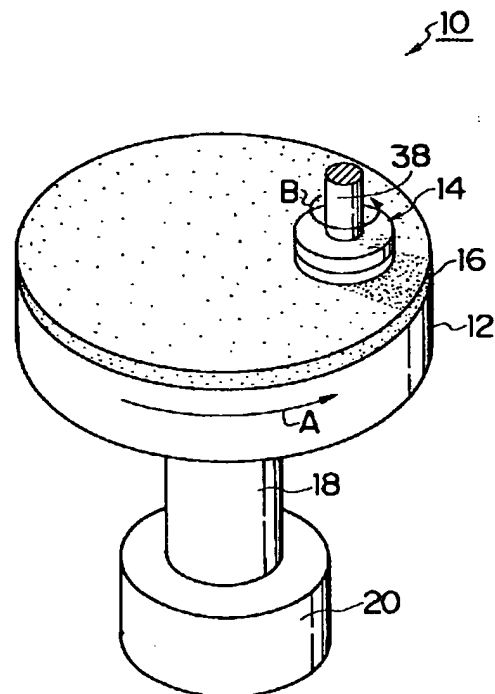
(74) 代理人 弁理士 松浦 憲三

(54) 【発明の名称】 ウェーハ研磨装置

(57) 【要約】

【課題】ウェーハに欠陥を生じさせないリテーナリングを備えたウェーハ研磨装置を提供する。

【解決手段】本発明は、キャリア24とウェーハ54との間に圧力エア層を形成してウェーハ54を研磨する研磨装置において、キャリア24からのウェーハ54の飛び出しを防止するリテーナリング30を、ウェーハ54の押圧力でウェーハ54の周縁形状に沿った形状に弾性変形するものを適用した。これにより、ウェーハ54は、研磨中においてリテーナリング30に面接触した状態で押し付けられるので、リテーナリング30からウェーハ54にかかる圧力が分散し、ウェーハ54に割れ欠け等の欠陥は生じない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェーハを保持ヘッドに保持し回転する研磨定盤に押し付けて、ウェーハを研磨する研磨装置において、

前記保持ヘッドは、

回転すると共に前記研磨定盤に対向配置されるヘッド本体と、

前記ヘッド本体に上下方向移動自在に支持されたキャリアと、

前記キャリアの下面に設けられると共に前記ウェーハの裏面に向けてエアを吹き出すことにより、キャリアとウェーハとの間に圧力流体層を形成するエア吹出部材と、前記キャリアを前記研磨定盤に向けて押圧することにより、前記ウェーハを前記圧力流体層を介して前記研磨定盤に押し付ける押圧手段と、

前記キャリアの外側に設けられ、該キャリアからのウェーハの飛び出しを防止すると共に、ウェーハの横方向からの当接によるウェーハの押圧力でウェーハの周縁の形状に沿った形状に弾性変形するリテーナリングと、から成ることを特徴とするウェーハ研磨装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はウェーハ研磨装置に係り、特に化学的機械研磨法（CMP：Chemical Mechanical Polishing）による半導体ウェーハの研磨装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の半導体ウェーハ研磨装置として、キャリアとウェーハとの間に圧力エア層を形成する研磨装置が提案されており、この研磨装置によれば、キャリアを押圧する押圧手段からの押圧力を前記圧力エア層を介してウェーハに伝達することにより、ウェーハを研磨定盤に押し付けて研磨する。

【0003】また、前記ウェーハ研磨装置には、ウェーハの周縁を包囲するリテーナリングが設けられ、このリテーナリングにウェーハの周縁を当接させることによりキャリアからのウェーハの飛び出しを防止している。前記リテーナリングは、ウェーハの飛び出しを防止する観点から剛性が高く、また、剛性の高い別の部材に取り付けられて使用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記ウェーハ研磨装置は、リテーナリング側の剛性が高いため、ウェーハはリテーナリングに対して点接触の状態では押し付けられる。これにより、ウェーハは、前記点接触部分に圧力が集中するので、その接触部分に割れ欠け等の欠陥が発生する場合があるという欠点がある。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ウェーハに欠陥を生じさせないリテーナリングを備えたウェーハ研磨装置を提供することを目的とす

る。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するために、ウェーハを保持ヘッドに保持し回転する研磨定盤に押し付けて、ウェーハを研磨する研磨装置において、前記保持ヘッドは、回転すると共に前記研磨定盤に対向配置されるヘッド本体と、前記ヘッド本体に上下方向移動自在に支持されたキャリアと、前記キャリアの下面に設けられると共に前記ウェーハの裏面に向けてエアを吹き出すことにより、キャリアとウェーハとの間に圧力流体層を形成するエア吹出部材と、前記キャリアを前記研磨定盤に向けて押圧することにより、前記ウェーハを前記圧力流体層を介して前記研磨定盤に押し付ける押圧手段と、前記キャリアの外側に設けられ、該キャリアからのウェーハの飛び出しを防止すると共に、ウェーハの横方向からの当接によるウェーハの押圧力でウェーハの周縁の形状に沿った形状に弾性変形するリテーナリングと、から成ることを特徴としている。

【0007】本発明によれば、研磨中にウェーハの周縁がリテーナリングに当接すると、リテーナリングは、ウェーハの横方向からの当接によるウェーハからの押圧力でウェーハの周縁の形状に沿った形状に弾性変形する。これにより、ウェーハは、リテーナリングに面接触した状態で押し付けられるので、リテーナリングからウェーハにかかる圧力が分散し、ウェーハに割れ欠け等の欠陥は生じない。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係るウェーハ研磨装置の好ましい実施の形態について詳説する。図1は、本発明の実施の形態に係るウェーハ研磨装置の構造図である。同図に示すウェーハ研磨装置10は、主として研磨定盤12と保持ヘッド14とから構成される。研磨定盤12は円盤状に形成されており、その上面には研磨布16が設けられている。また、研磨定盤12の下部には、スピンドル18が連結され、このスピンドル18はモータ20の図示しない出力軸に連結されている。前記研磨定盤12は、モータ20を駆動することにより矢印A方向に回転し、その回転する研磨定盤12の研磨布16上に図示しないノズルからスラリーが供給される。前記保持ヘッド14は、図示しない昇降装置により上下移動され、研磨対象のウェーハを保持ヘッド14にセットする際に上昇移動される。また、保持ヘッド14は、ウェーハを研磨する際に下降移動されてウェーハを前記研磨布16に押し付ける。

【0009】図2は前記保持ヘッド14の平面図であり、図3は図2の3-3線に沿う縦断面図である。図3に示す保持ヘッド14は、ヘッド本体22、キャリア24、ガイドリング26、研磨面調整リング28、リテーナリング30、ゴムシート32、差動トランス34、及び押付部材36等から構成されている。前記ヘッド本

体22は、円盤状に形成されると共に、その上面には回転軸38が連結され、この回転軸38に連結された図示しないモータによって矢印B方向に回転される。また、ヘッド本体22にはエア供給路40、42、44が形成されている。前記エア供給路40は、図2上二点鎖線で示すように保持ヘッド14の外部に延設され、レギュレータ(R:regulator)46Aを介してエアポンプ(AP:air pump)48に接続される。また、エア供給路42、44も同様に保持ヘッド14の外部に延設され、エア供給路42はレギュレータ46Bを介してポンプ40

10 に、そして、エア供給路44はレギュレータ46Cを介してポンプ40にそれぞれ接続されている。  
【0010】前記キャリア24は、略円柱状に形成されてヘッド本体22の下部にヘッド本体22と同軸上に配置されている。また、キャリア24の下面には凹部25が形成され、この凹部25に通気性を有する多孔質板50が収納されている。多孔質板50には、キャリア24に形成されたエア路52、52が連通されており、これらのエア路52、52は、図中二点鎖線で示すように保持ヘッド14の外部に延設されて、サクシオンポンプ

(SP:suction pump)76に接続されている。したがって、前記サクシオンポンプ76を駆動すると、ウェーハ54が多孔質板50に吸引されて多孔質板50に吸着保持される。なお、前記多孔質板50は、内部に多数の通気路を有するものであり、例えば、セラミック材料の焼結体よりなるものが用いられている。  
【0011】前記キャリア24には、キャリア24の下面外周部に噴出口が形成された多数のエア供給路78、78…(図2では2カ所のみ図示)が形成されている。このエア供給路78、78…は、図中二点鎖線で示すよう

30 に保持ヘッド14の外部に延設され、レギュレータ46Dを介してエアポンプ48に接続されている。したがって、エアポンプ48からの圧縮エアは、エア供給路78、78…を介して多孔質板50とウェーハ54との間の空気室56に噴き出される。これにより、空気室56には圧力エア層が形成され、キャリア24の押圧力がこの圧力エア層を介してウェーハ54に伝達される。ウェーハ54は、前記圧力エア層を介して伝達される前記押圧力によって研磨布16に押し付けられる。なお、エア供給路78、78…から噴き出されたエアは、研磨面調整リング28に形成された図示しない排気孔から外部に排気される。  
【0012】一方、ヘッド本体22とキャリア24との間には、1枚のゴムシート32が配置されている。このゴムシート32は、均一な厚さで円盤状に形成される。また、ゴムシート32は、大小2つの環状の止め金58、60によってヘッド本体22の下面に固定されている。これにより、ゴムシート32は、止め金60を境として中央部32Aと中間部32Bとに2分され、また、止め金58を境として中間部32Bと外周部32Cとに

2分されている。即ち、ゴムシート32は、止め金58、60によって3分され、その中央部32Aはキャリア24を押圧し、中間部32Bは押付部材36を押圧し、外周部32Cは研磨面調整リング28を押圧するためのエアバックとして機能する。

【0013】前記エアバックのうち、ゴムシート32の中央部32Aで画成されるエアバック62には、前記エア供給路40が連通されている。したがって、エア供給路40からエアバック62に圧縮エアを供給すると、ゴムシート32の中央部32Aがエア圧で弾性変形されてキャリア24の上面を押圧する。これにより、研磨布16に対するウェーハ54の押し付け力を得ることができる。また、エア圧をレギュレータ46Aで調整すれば、ウェーハ54の押し付け力(研磨圧力)を制御することができる。

【0014】前記ガイドリング26は、円筒状に形成されてヘッド本体22の下部にヘッド本体22と同軸上に配置される。また、ガイドリング26は、ゴムシート32を介してヘッド本体22に固定されている。ガイドリング26とキャリア24との間には、研磨面調整リング28が配置されている。前記研磨面調整リング28の上方には、ゴムシート32の外周部32Cと止め金58とによって画成される環状のエアバック64が形成される。このエアバック64に、前記エア供給路44が連通されている。したがって、エア供給路44からエアバック64に圧縮エアを供給すると、ゴムシート32の外周部32Cがエア圧で弾性変形されて研磨面調整リング28の環状上面28Aを押圧し、研磨面調整リング28の環状下面28Bが研磨布16に押し付けられる。なお、研磨面調整リング28の押し付け力は、レギュレータ46Cでエア圧を調整することにより制御することができる。

【0015】前記キャリア24と研磨面調整リング28との間には押付部材36が配置されている。この押付部材36は本体36A、ヘッド36B、支持アーム36C、36C、及び脚部36D、36Dから構成されている。なお、押付部材36のヘッド36B、支持アーム36C、及び脚部36Dは図2上で点線で示すように、それぞれ3本ずつ等間隔で形成されている。

40 【0016】図3に示す前記押付部材36の本体36Aは、研磨面調整リング28に形成された開口部29内に配置されている。また、押付部材36の前記ヘッド36Bは、本体36Aと一体に形成されると共に、キャリア24と研磨面調整リング28との間に隙間に配置されている。前記ヘッド36Bの上方には、ゴムシート32の中間部32Bと止め金58、60とによって画成される環状のエアバック66が形成される。このエアバック66に、前記エア供給路42が連通されている。したがって、エア供給路42からエアバック66に圧縮エアを供給すると、ゴムシート32の中間部32Bがエア

圧で弾性変形されて押付部材36のヘッド36Bを押圧する。これにより、押付部材36の脚部36Dの下面37が研磨布16に押し付けられる。なお、押付部材36の押し付け力は、レギュレータ46Bでエア圧を調整することにより制御することができる。また、前記脚部36Dは、研磨面調整リング28に形成された貫通孔28Cに配置されている。更に、押付部材38は、研磨加工熱による熱膨張を防止するために、熱膨張率が極小さいアンバーを母材として形成され、そして、研磨布16に押圧される前記下面37は、研磨布16に研磨されないようにダイヤモンドコーティングされている。

【0017】一方、前記押付部材36の支持アーム36Cの先端部には、ウェーハ54の研磨量を検出する差動トランス34が設けられている。この差動トランス34は、コア70、ボビン72、及び接触子74から構成されると共に、前記ボビン72は、押付部材36の支持アーム36Cの先端部に固定され、このボビン72内に前記コア70が上下移動自在に配置されている。また、前記コア70の下部に前記接触子74が設けられ、この接

触子74はキャリア24に接触されている。また、前記ボビン72には、図示しない演算装置が接続されており、この演算装置は、ボビン72に対するコア70の上下移動量に基づいてウェーハ54の研磨量を演算する。

【0018】ところで、キャリア24の下部外周部には、リテーナリング30が上下移動可能に嵌入されている。前記リテーナリング30は、ウェーハ54の研磨中において研磨布16に接触される。そして、前記ウェーハ54は、研磨布16の回転力によって横方向に移動してリテーナリング30の内周面に当接され、これによって、キャリア24からのウェーハ54の飛び出しがリテーナ

リング30によって阻止されている。

【0019】また、前記リテーナリング30は樹脂製なので、図4に示すようにウェーハ54の周縁54Aの横方向からの当接によるウェーハ54からの押圧力Pによって、図中二点鎖線で示す元の形状から変形し、ウェーハ54の周縁54Aの形状に沿った形状に弾性変形する。したがって、前記ウェーハ54は、リテーナリング30と角度 $\theta$ の範囲で面接触した状態でリテーナリング30に押し付けられる。なお、前記押圧力Pで弾性変形するものであれば、樹脂製に限らず金属製のリテーナ

リングを適用しても良い。

【0020】次に、前記の如く構成されたウェーハ研磨装置10の作用について説明する。まず、保持ヘッド14を上昇させた後、サクシオンポンプ76を駆動して研磨対象のウェーハ54を多孔質板50に吸着保持させる。次に、保持ヘッド14を下降させて、保持ヘッド14の研磨面調整リング28の接触面が研磨布16に当接した位置で下降移動を停止する。そして、サクシオンポンプ76を停止して前記ウェーハ54の吸着を解除し、ウェーハ54を研磨布16上に載置する。

【0021】次いで、エアポンプ48を駆動して圧縮エアをエア路78を介して空間56に供給し、空気室56に圧力エア層を形成する。この時、レギュレータ46Dを制御することにより圧縮エアの供給量を調整し、圧力エア層の圧力を所定の圧力に設定する。次に、ポンプ48からの圧縮エアを、エア供給路40を介してエアバック62に供給し、ゴムシート32の中央部32Aを内部エア圧により弾性変形させてキャリア24を押圧し、前記圧力エア層を介してウェーハ54を研磨布16に押し付ける。そして、レギュレータ46Aでエア圧を調整して内部エア圧力を所望の圧力に制御し、研磨布16に対するウェーハ54の押し付け力を一定に保持する。

【0022】そして、これと同時に、ポンプ40からの圧縮エアをエア供給路44を介してエアバック64に供給し、ゴムシート32の外周部32Cを内部エア圧により弾性変形させて研磨面調整リング28を押圧し、研磨面調整リング28とリテーナリング30の下面を研磨布16に押し付ける。そして、ポンプ40からの圧縮エアをエア供給路42を介してエアバック66に供給し、ゴムシート32の中間部32Bを内部エア圧により弾性変形させて押付部材36を押圧し、押付部材36の下面37を研磨布16に押し付ける。この後、研磨定盤12及び保持ヘッド14を回転させてウェーハ54の研磨を開始する。

【0023】ウェーハ54の研磨中において、ウェーハ54は研磨布16の回転によって横方向に移動して、その周縁がリテーナリング30に押し付けられた状態で研磨されるが、この時、リテーナリング30は図4に示したように、ウェーハ54からの押圧力Pによってウェーハ54の周縁54Aの形状に沿った形状に弾性変形する。これにより、ウェーハ54は、リテーナリング30と面接触した状態でリテーナリング30に押し付けられることになり、リテーナリング30からウェーハにかかる圧力が分散するので、ウェーハに割れ欠け等の欠陥は生じない。

【0024】一方、研磨中におけるウェーハ54の研磨量は、差動トランス34の接触子74がキャリア24に接触していることにより、接触子74の下降量、即ち、コア70の下降量に基づいて演算装置により算出されている。そして、前記演算装置で算出された研磨量が、予め設定した研磨加工終点になると、ウェーハ研磨装置10を停止して、ウェーハ54の研磨を終了する。これにより、1枚のウェーハ54の研磨が終了し、2枚目以降のウェーハ54を研磨する場合には、前述した工程を繰り返せば良い。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るウェーハ研磨装置によれば、ウェーハの横方向からの当接によるウェーハの押圧力によって、リテーナリングがウェーハの周縁の形状に沿った形状に弾性変形するので、リテ

ーナリングからウェーハにかかる圧力が分散し、ウェーハに割れ欠け等の欠陥は生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るウェーハ研磨装置の全体構造図

【図2】図1のウェーハ研磨装置に適用された保持ヘッドの平面図

【図3】図2上で3-3線に沿う保持ヘッドの縦断面図

【図4】ウェーハの当接によってリテーナリングが弾性変形した状態を示す説明図

【符号の説明】

10…ウェーハ研磨装置

12…研磨定盤

14…保持ヘッド

16…研磨布

24…キャリア

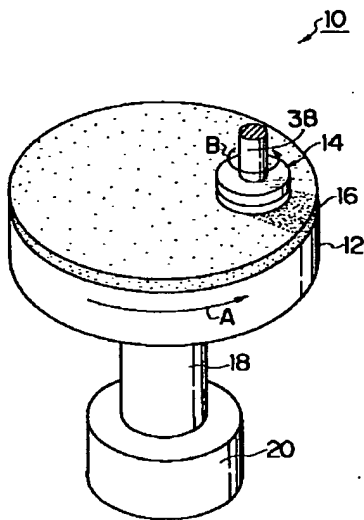
30…リテーナリング

32…ゴムシート

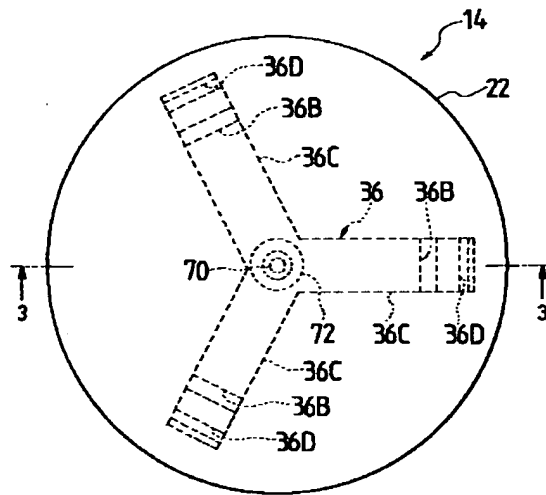
34…差動トランス

10 54…ウェーハ

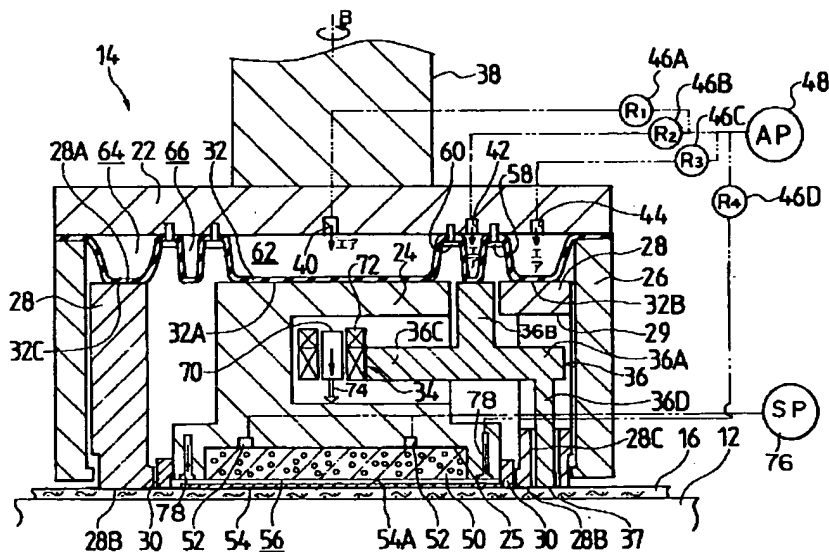
【図1】



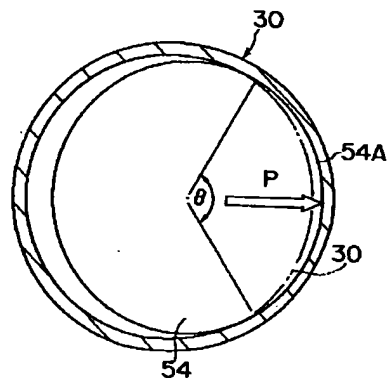
【図2】



【図3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年6月14日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェーハを保持ヘッドに保持し回転する研磨定盤に押し付けて、ウェーハを研磨する研磨装置において、  
 前記保持ヘッドは、  
 回転すると共に前記研磨定盤に対向配置されるヘッド本体と、  
 前記ヘッド本体に上下方向移動自在に支持されたキャリアと、  
 前記キャリアの下面に設けられると共に前記ウェーハの裏面に向けてエアを吹き出すことにより、キャリアとウェーハとの間に圧力流体層を形成するエア吹出部材と、前記キャリアを前記研磨定盤に向けて押圧することにより、前記ウェーハを前記圧力流体層を介して前記研磨定盤に押し付ける押圧手段と、  
 前記キャリアの下部外周部に上下移動可能に嵌入され、該キャリアからのウェーハの飛び出しを防止すると共に、ウェーハの横方向からの当接によるウェーハの押圧力でウェーハの周縁の形状に沿った形状に弾性変形する

リングと、

から成ることを特徴とするウェーハ研磨装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するために、ウェーハを保持ヘッドに保持し回転する研磨定盤に押し付けて、ウェーハを研磨する研磨装置において、前記保持ヘッドは、回転すると共に前記研磨定盤に対向配置されるヘッド本体と、前記ヘッド本体に上下方向移動自在に支持されたキャリアと、前記キャリアの下面に設けられると共に前記ウェーハの裏面に向けてエアを吹き出すことにより、キャリアとウェーハとの間に圧力流体層を形成するエア吹出部材と、前記キャリアを前記研磨定盤に向けて押圧することにより、前記ウェーハを前記圧力流体層を介して前記研磨定盤に押し付ける押圧手段と、前記キャリアの下部外周部に上下移動可能に嵌入され、該キャリアからのウェーハの飛び出しを防止すると共に、ウェーハの横方向からの当接によるウェーハの押圧力でウェーハの周縁の形状に沿った形状に弾性変形するリングと、から成ることを特徴としている。